



Antonio Pérez Yuste
Miembro del Foro Histórico
de las Telecomunicaciones
Universidad Politécnica de Madrid

El telekino de Torres Quevedo

Leonardo Torres Quevedo es uno de los ingenieros españoles más universales. Su actividad abarcó campos tan dispares de la técnica como la mecánica, la aeronáutica o la automática, en todos los cuales realizó contribuciones de alcance internacional. En 1902 presentó el Telekino, precursor del actual mando a distancia, que sentó las bases fundamentales del control remoto de mecanismos. El autómatas ejecutaba con precisión las órdenes que se le enviaban mediante ondas hertzianas, utilizando un transmisor convencional de radiotelegrafía.

Las primeras ideas de carácter práctico relacionadas con la acción de una fuerza a distancia sin utilizar ningún tipo de medio material, comenzaron a gestarse a partir de una famosa conferencia impartida por el británico Oliver Lodge, ante la *Royal Institution* de Londres, en junio de 1894.

Allí, Lodge organizó unos ensayos en los que demostraba cómo podía detectarse un campo electromagnético mediante el uso de un tubo radioconductor inventado por el francés Edouard Branly en 1891. Este tubo, que Lodge bautizó con el nombre de "cohesor", aumentaba considerablemente su conductividad al ser atravesado por una corriente de alta frecuencia, lo que permitía cerrar un circuito secundario a través de una batería local para ejecutar, de ese modo, cualquier tipo de acción. Lodge empleó un galvanómetro de espejo para señalar la recepción de las ondas electromagnéticas, pero pronto se hizo natural pensar en otras posibilidades.

Fue el caso de Guglielmo Marconi quien, en compañía del Ingeniero Jefe del *Post Office* británico, William Preece, organizó una demostración el 12 de diciembre de 1896, en el *Toynebee*

Hall de Londres, en la que hacía sonar el timbre de una caja al actuar sobre el pulsador de otra, sin que estuvieran conectadas entre sí por ningún tipo de cable.

El sector militar no fue ajeno a estas experiencias, viendo en ellas una clara posibilidad de aventajar al enemigo. En ese sentido son conocidas las propuestas del ingeniero eléctrico Axel Orling y del coronel Carl Braunerhjelm, en Suecia (1897), de los ingenieros eléctricos Ernest Wilson y Charles John Evans, en Inglaterra (1898), o del ingeniero civil Lionel Varicas y su hijo, Cecil John Varicas, también en Inglaterra (1898), que desarrollaron distintos sistemas para el guiado por radio de torpedos submarinos. Asimismo, un tal W. J. Clarke, en los Estados Unidos, ideó un procedimiento que permitía explotar minas a distancia sin el uso de cables. Como curiosidad, Clarke mostró su sistema en la *Electrical Exhibiton* de Nueva York, celebrada en 1898, poco después del inicio de la Guerra de Cuba, utilizando para la ocasión la maqueta de un barco español como objeto de prueba.

Aprovechando también la Feria de Nueva York, Nikola Tesla presentó una embarcación realizada a escala, que podía ser puesta en marcha, comanda-

da y parada, actuando sobre la manivela de un transmisor de radiotelegrafía convencional. Asimismo, solicitó una patente que registró el 1 de julio de 1898.

La técnica de Torres Quevedo

Todas estas propuestas basaban su funcionamiento en una técnica conocida como "on-off". Es decir, disponí-

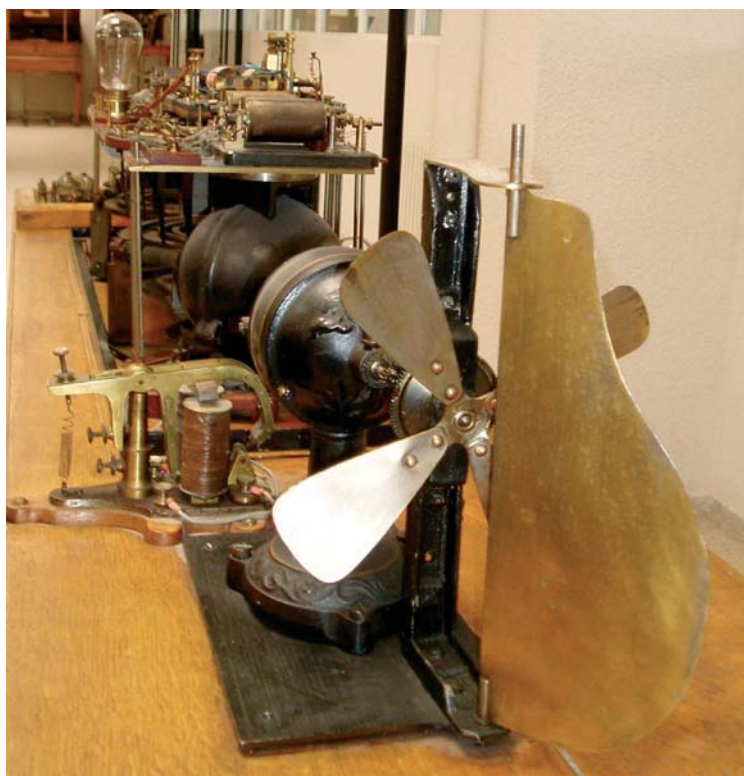


Última fotografía oficial de Leonardo Torres Quevedo. Fuente: "Obra e Inventos de Torres Quevedo", José García Santesmases, Ed. Instituto de España.

an de un mecanismo que detectaba cuándo se recibía una onda electromagnética y cuándo no, actuando de forma distinta según el caso. Por ejemplo, accionando el timón del torpedo en una dirección, cuando se recibía la onda electromagnética, o en dirección contraria, cuando cesaba la misma.

En el caso de Tesla el receptor era, incluso, algo más sofisticado, pues introducía un tercer estado que permitía dejar fijo el timón en una posición. Por lo demás, el arranque del motor venía asociado a la posición del timón, de forma que cuando éste superaba un ángulo de 45° respecto a la dirección de movimiento normal, el motor se detenía, permaneciendo en marcha para ángulos inferiores.

Así las cosas, no fue hasta los trabajos de Torres Quevedo, a partir de 1901, cuando quedaron establecidas las bases fundamentales de los modernos sistemas de control remoto. Torres Quevedo supo darse cuenta de que todo sistema de control remoto precisaba dos cosas para funcionar: un receptor que admitiese múltiples estados de funcionamiento independientes entre sí, y una manera de poder seleccionarlos a partir de una señal



Aspecto general del Telekino. Fuente: Museo Torres Quevedo, ETSI Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid. Fotografía: Antonio Pérez Yuste.

circular que contiene todas las del alfabeto. Por el contrario, en la propuesta de Torres Quevedo, es la palanca de un conmutador mecánico la que

español era consciente de esta semejanza, no es posible saberlo, ya que no aparece referido en ninguno de sus escritos.

“El término ‘Telekino’ procede de las palabras de origen griego: ‘tele’ y ‘kino’, que significan: ‘a distancia’ la primera y ‘movimiento’ la segunda, dando como resultado el significado de ‘movimiento a distancia’”

como la de telegrafía que sólo podía tomar dos valores posibles: “on” y “off”.

Torres Quevedo encontró la solución al problema en un original mecanismo que recuerda bastante al telégrafo de cuadrante inventado por el inglés Charles Wheatstone, en 1839, y mejorado por el francés Louis Breguet, a partir de 1845. En éstos últimos, una aguja situada en una esfera, a modo de reloj, avanza paso a paso hasta señalar la letra situada en una corona

avanza sobre una corona circular de contactos, conectando una batería local a la entrada de un servomotor o de cualquier dispositivo mecánico con memoria.

Sin embargo, tanto en uno como en otro caso, es un tren de pulsos el que permite determinar, en función de su número, hasta qué letra se desplaza la aguja en los telégrafos de Wheatstone o Breguet, o hasta qué contacto se desplaza la palanca en el conmutador de Torres Quevedo. Si el inventor

Así pues, la técnica empleada por Torres Quevedo consistía, sencillamente, en componer un tren de pulsos telegráficos cuyo número determinaba la acción a realizar. Esto es, un único pulso para la acción 1, dos pulsos para la acción 2, y así sucesivamente, de forma que cada pulso hacía avanzar la palanca del conmutador sobre la corona de contactos, hasta cerrar el circuito sobre el que debía realizarse la acción. En sus prototipos, Torres Quevedo llegó a contemplar hasta 19 acciones diferentes.

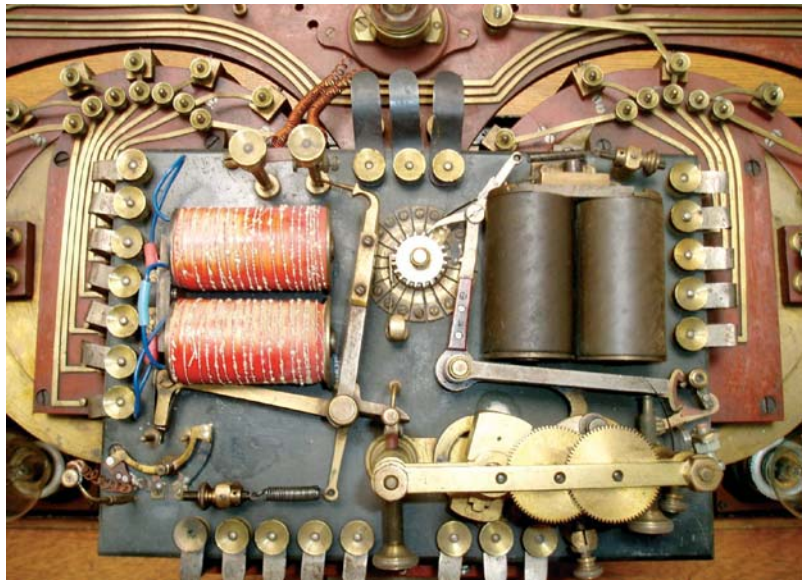
Origen y ensayos del Telekino

En 1901 Torres Quevedo estaba metido de lleno en el desarrollo de un nuevo tipo de globo aerostático dirigitable, de armazón semirrígido, que per-

mitiera salvar las dificultades de transporte de los globos de armadura interior rígida –a cuya clase pertenecían los dirigibles del alemán Von Zeppelin– y los inconvenientes de suspensión y estabilidad de la barquilla de los globos de armadura interior flexible –que era el caso de los dirigibles del brasileño Santos-Dumont.

El desarrollo práctico de una nueva aeronave lleva aparejado, como es natural, la realización de múltiples ensayos donde el piloto está expuesto a tener un accidente con el riesgo, incluso, de perder su propia vida. De modo que, para evitarlo, Torres Quevedo pensó en un sistema de control remoto con el fin de ensayar sus dirigibles sin necesidad de arriesgar vidas humanas.

El invento adquirió pronto carta de naturaleza propia en la mente de Torres Quevedo, recibiendo del inventor el nombre de “Telekino”, término que procedía de las palabras de origen griego: “tele” y “kino”, que significan:



Detalle del conmutador mecánico del Telekino. Fuente: Museo Torres Quevedo, ETSI Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid. Fotografía: Antonio Pérez Yuste.

técnico y experimental del problema de la navegación aérea y de la dirección de la maniobra de motores a distancia”, quedando situado en un espacio no utilizado del antiguo frontón

una experiencia a mayor escala en el Abra de Bilbao. Los ensayos fueron efectuados el 7 de noviembre de 1905 utilizando, en esta ocasión, un bote con ocho personas a bordo que fue maniobrado por Torres Quevedo a una distancia que superó los dos kilómetros.

“Torres Quevedo creó el Telekino con el fin de ensayar los globos dirigibles, de su propia creación, sin necesidad de utilizar un piloto y evitar, de ese modo, arriesgar su vida en algún infortunado accidente”

“a distancia” la primera y “movimiento” la segunda, dando como resultado el significado de “movimiento a distancia”.

Torres Quevedo presentó su patente en Francia (10 de diciembre de 1902), España (10 de junio de 1903) y Gran Bretaña (10 de diciembre de 1903), pudiendo comenzar sus ensayos prácticos una vez que el Gobierno español dispuso, por Real Orden de 4 de enero de 1904, la creación de un “Centro de Ensayos de Aeronáutica y Laboratorio anejo”, dependiente de la Dirección General de Obras Públicas. El Centro, del que se nombró Director a Torres Quevedo, estaba destinado “al estudio

Beti-Jai, en la calle Marqués de Riscal de Madrid.

En aquél lugar se efectuaron los primeros ensayos utilizando, para el propósito, un sencillo triciclo, a los que siguieron otros de mayor envergadura realizados con una pequeña embarcación en el Lago de la Casa de Campo de Madrid. En una de aquellas demostraciones, Torres Quevedo tuvo la enorme fortuna de que se encontrara el Alcalde de Bilbao entre los curiosos visitantes, quedando tan profundamente maravillado por lo que vio que, de vuelta a su ciudad, promovió una recogida de fondos entre los vecinos pudientes de la villa para organizar

El éxito de aquellas experiencias animó a Torres Quevedo a solicitar del Gobierno español la ayuda económica necesaria para aplicar su Telekino al guiado de torpedos submarinos. Desgraciadamente, el Ministerio de la Marina desestimó la ayuda solicitada con el argumento de que carecían de sentido las pruebas que pretendía efectuar el inventor español por cuanto, se decía, “encontraban realizándose ya experiencias análogas en Francia”.

Aquella contrariedad debió desanimar profundamente a Torres Quevedo pues, exceptuando la repetición de los ensayos en el Abra de Bilbao, en presencia del Rey Alfonso XIII, en septiembre de 1906, no se ha encontrado constancia documental alguna de que fuera usado el Telekino en más ocasiones; ni tan siquiera para el guiado de globos aerostáticos. ♦